Министерство образования и науки Украины

Кафедра: ГО и ВП

Расчетно-графическая работа

по дисциплине «*Гражданская оборона*»

(взрыв вне здания)

г. Симферополь-2009 г.

**Задача**

Вследствие влияния взрыва в середине крупноблочного жилого бескаркасного здания, произошло его разрушение. КЧС объекта, штаб ликвидации, вместе со спасательными формированиями прибыли на место аварии, определены причины и масштабы разрушения здания. Аварийно-спасательные команды приступили к разборке завалов.

Комиссия по ЧС организует всестороннее обеспечение СиДНР, используя для этого финансовые и материальные резервы объекта. При их возможном недостатке осуществляет пополнение, по заявкам, подающимся на основании расчетов членов КЧС и служб ГЗН объекта через соответствующие службы КТЭБ и ЧС города.

**Выполнить:**

1. Определить показатели, непосредственно характеризуя завал и его обломки: (L, Aзав, Bзав, hзав, структуру завала по весу обломков, структуру завала по составу элементов, вес основных осколков конструктивных элементов здания и наличие в них арматуры).
2. Построить расчётную схему завала, учитывая показатели завала, в масштабе (выбрать самостоятельно) с указанием исходных и расчётных размеров.
3. Сделать расчёт общего объёма завала (W).
4. Провести анализ показателей завала и его обломков, выбрать способ разбора завала.
5. Провести расчёт сил и средств, необходимых для ликвидации завала.

Провести расчёт финансовых средств необходимых для проведения работ по разборке и ликвидации завала на территории объекта.

**Теоретическая часть**

Взрыв - это быстро протекающий процесс физических и химических превращений веществ, сопровождающейся освобождением значительного количества энергии в ограниченном объёме, в результате которого в окружающем пространстве образуется и распространяется ударная волна, приводящая к возникновению ЧС. Взрыв - процесс выделения энергии за короткий промежуток времени, связанный с мгновенным физико-химическим изменением состояния вещества, приводящим к возникновению скачка давления или ударной волны, сопровождающийся образованием сжатых газов или паров, способных производить работу.

Основными поражающими факторами являются: воздушная ударная волна, возникающая при ядерных взрывах, взрывах инициирующих и детонирующих веществ, при взрывных превращениях облаков топливно-воздушных смесей, взрывов резервуаров с перегретой жидкостью и резервуаров под давлением - зону сильного сжатого воздуха, распространяющаяся во все стороны от центра взрыва со сверхзвуковой скоростью, осколочные поля, создаваемые летящими обломками разного рода объектов технологического оборудования, строительных деталей и т.д. Основными параметрами поражающих факторов при этом выступают: - воздушная ударная волна - избыточное давление в её фронте; скоростной напор и время действия ударной волны.

Избыточное давление это разница между максимальным давлением воздуха во фронте ударной волны и атмосферным давлением.

Под обломками. В результате взрывов могут возникнуть пожары, утечка опасных веществ из повреждённого оборудования. При взрывах люди получают термические и механические повреждения. Характерны черепно-мозговые травмы, множественные переломы и ушибы, комбинированные поражения.

Причинами взрывов служат подрывы: взрывчатых веществ; пыле воздушных смесей (происходят в ограниченном пространстве); газопыле воздушных смесей (могут происходить как в ограниченном так и в неограниченном пространстве).

Физические взрывы, - их, как правило, связывают с взрывами сосудов от давления паров и газов, причём основной причиной их образования является не химическая реакция, а физический процесс, обусловленный высвобождением внутренней энергии сжатого и сжиженного газа.

К физическим взрывам относится также явление физической детонации (возникающее при смешении горячей и холодной жидкостей, когда температура одной из них значительно превышает температуру кипения другой, например выливание расплавленного металла в воду).

При непосредственном воздействии ударной волны причиной поражения является избыточное давление. При косвенном - люди поражаются обломками зданий, осколками и другими предметами перемещающимися под действием скоростного напора Косвенное воздействие возможно в зонах с избыточным давлением 3 кпа (килопаскалей)

При взрывах происходит разрушение зданий и сооружений за счёт воздействия на них избыточного давления.

Наибольшим разрушениям подвергаются здания и конструкции больших размеров с лёгкими несущими конструкциями, значительно возвышающими над землёй, а также немассивные бескаркасные сооружения с несущими стенами из кирпича и блоков.

Степень разрушения конкретного типа здания, сооружения или оборудования при воздействии ударной волны определяется главным образом избыточным давлением.

Степени разрушений, при различных избыточных давлениях, принято делить на полные, сильные, средние, слабые:

-зона слабых разрушений - от 10 кпа до 20 кпа - В зданиях и сооружениях разрушены часть внутренних перегородок, заполнения дверных и оконных проёмов. Оборудование предприятий имеет незначительные деформации второстепенных элементов. На КЭС имеется незначительные разрушения и поломки конструктивных элементов.

-зона средних разрушений - от 20 до 30 кпа - В зданиях и сооружениях разрушены главным образом не несущие, второстепенные конструкции (лёгкие стены, перегородки, крыши, окна, двери). Возможны трещины в наружных стенах и вывалы в отдельных местах. Перекрытия и подвалы не разрушены, часть помещений пригодна к эксплуатации. Деформированы отдельные узлы оборудования и техники. Техника предприятий выходит из строя и требует капитального ремонта. На КЭС деформированы и разрушены отдельные опоры воздушных линий электропередач, имеются разрывы технологических трубопроводов. Для восстановления зданий, получивших средние разрушения, требуется капитальный ремонт.

-зона сильных разрушений - от 30 до 50 кпа - В зданиях и сооружениях значительные деформации несущих конструкций, разрушена большая часть перекрытий и стен. Восстановление зданий возможно, но нецелесообразно, так как практически сводятся к новому строительству с использованием некоторых сохранившихся конструкций. Оборудование предприятий большей частью разрушается и значительно деформируется. Отдельные детали и узлы оборудования могут использоваться как запасные части. На КЭС и трубопроводах разрывы и деформации на отдельных участках подземных сетей, деформации опор воздушных линий электропередач и связи, а также разрывы технологических трубопроводов.

-зона полных разрушений - свыше 50 кпа - В зданиях разрушены все основные несущие конструкции и обрушены перекрытия. Восстановление невозможно. Оборудование предприятий восстановлению не подлежит. На КЭС и технологических трубопроводах разрывы кабелей, разрушение значительных участков трубопроводов, опор воздушных линий электропередач т.п.

**Расчетная часть:**

1.Взрыв газовоздушной смеси в открытом пространстве.

, где



r0- радиус действия взрыва волны

к- коэффициент учитывающий долю активн. Газа (0,05)

Q - количество газа до взрыва (120м3)

r0=33,67м

Определим избыточное давление

ΔР =r/r0 , где r-расстояние то емкости до здания

ΔР =30м/33,67м3=0,89кПа

2. Определим показатели, непосредственно характеризующие завал и его обломки:

Основными показателями завалов являются:

**Дальность разлета обломков здания** (L) - расстояние от контура дома к границам основной массы обломков, рассчитывается в метрах по формуле:

L = H/4

где L – дальность раздета обломков,

H - высота дома=36м

L = 9м

**Длина завала**(Азав) - геометрический размер завала в направлении самого большого размера дома

Для взрывов размеры длины завалы определяются по формуле:

Азав=А+2L, где

А – длина здания,

L – дальность разлета обломков

Aзав=52+2\*9=74 м

**Ширина завала**(Взав) - геометрический размер завала в направлении второго по величине размера дома

Для взрывов размеры длины завалы определяются по формуле:

Bзав=B+2\*L,

где В – ширина здания,

L – дальность разлета обломков

Взав=24+2\*9=42 м

**Высота завала** (h) определяется по формуле:

,



где γ - удельный объем, находится по таблице 1 (для жилого бескаскадного крупноблочного = 36 м3 );

H – высота здания; k – коэффициент для взрыва внутри здания = 2,5

h=36\*36/100+2\*36=7.5м

**Объем завала** определяется по формуле:

,



где γ - удельный объем;

А – длина здания;

В – ширина здания;

H – высота здания;

W=36\*74\*42\*7.5/100=8391.6м3

**Объёмно-массовые характеристики завала** определяются по табл. 2:

- Крупных обломков от 2 до 5 тонн- 30 %

- Средних обломков по весу от 200 кг до 2т - 60 %

- Мелких обломков по весу до 200 кг - 10 %.

**Завал по составу** определяется по табл. 3:

- Обломки железобетонных конструкций - 75 %

- Деревянные конструкции - 8 %

- Металлических конструкций -2 %

- Строительный мусор - 15 %

**Вывод:** в результате взрыва середине крупноблочного жилого бескаскадного здания образовался завал длиной (А) 74 метра, шириной (В) 42 метров и высотой (h) 7.5 метра. Общий объем завала (W) составляет 8391.6м3

**Расчетная схема завала**

Вид сбоку:



Вид сверху:



Азав = 74м

Взав = 42м

А = 56м

В = 24м

Н = 36м

h = 7.5м

L = 9м

Масштаб 3 см – 1 м

Проанализировав полученные данные, можно сделать вывод, что для разбора завалов необходимо использовать механизированный способ разборки завалов.

**Количество механизированных групп:**

,



где nм.р.- количество механизированных групп;

W – объем завала в м3;

Т – время разбора завала (5cуток=120 часов)

n mp= 8391.6/15\*120=4.6 (округляем до 5-ти групп)

В одной механизированной группе 17 человек Необходима следующая техника на 5 групп: 10 грузовых автомобиля (Камаз), 5 бульдозер, 5 экскаватор, 5 осветительная станция, 5 компрессор и 3 кран.

**Количество групп ручной разборки завалов:**

,



где nр.р.- количество групп ручной разборки завалов;

n – количество смен (работы будут проводиться в 3 смены);

к – коэффициент, учитывающий тип здания (равен 3)



45\*5=225 человек ручной разборки

Рассчитаем материальные затраты на наем рабочей силы:

ЗП рабочих=30грн

Питание =20грн

Следовательно:

Механизированная разборка = 17\*3\*(30+20)\*5= 12750 грн

Ручная разборка = 225\*(30+20)\*5 = 56250грн

Итого материальных затрат: 12750+56250=**69000 грн**.

Расход топлива на технику.

Солярка 8 грн литр.

Камаз, расход топлива: Wм3/8=1049 рейсов\*2=2098 рейсов необходимых для разборки завала

Составим пропорцию: 100км-44,5л, 20км-Х, следовательно

Х=44,5\*20/100=8,9 л, необходимо для одного рейса до полигона ТБО

Рассчитаем затраты на топливо для 10 грузовых камазов= 2098рейсов\*8,9л\*8грн=**149377,6 грн**

Рассчитаем общие денежные затраты на топливо для 5 бульдозеров=120ч\*35л/ч\*8грн\*5шт=**16800грн**

Рассчитаем общие денежные затраты на топливо для 5 экскаваторов=120ч\*14л/ч\*8грн\*5шт=**67200грн**

Рассчитаем общие денежные затраты на топливо для 5 осветительных станций =9ч\*5суток\*2л/ч\*8грн\*5шт=**3600грн**

Рассчитаем общие денежные затраты на топливо для 5 компрессоров=120ч\*6л.\ч\*8грн\*5шт=**28800грн**

Рассчитаем общие денежные затраты на топливо для 3 кранов=120ч\*0,9\*8,2л/ч\*8грн\*3шт=**21254,4грн**

Итого денежных затрат на топливо для техники=16800грн+149377,6 грн+67200грн+3600грн+28800грн+21254,4грн=**287032грн**

**Общая сумма финансовых расходов составляет =** 287032 + 69000 =**356032грн**

Поскольку размер резервного фонда (196 тыс грн) меньше чем требуемая сумма средств на разбор завала, то мы обращаемся в письменной форме с просьбой оказать материальную помощью в такие государственные учреждения, как Министерство Финансов АРК, Министерство Экономики и МЧС.